

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 8 日
Date of Application:

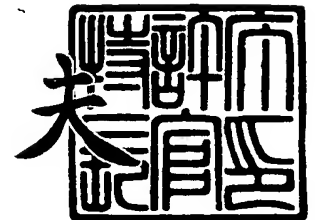
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 9 5 4 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 3 9 5 4 4]

出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0204345

【提出日】 平成15年 2月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00
H04N 1/40

【発明の名称】 カラー画像処理装置およびカラー画像処理方法

【請求項の数】 28

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮城 徳子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 芝木 弘幸

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808514

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー画像処理装置およびカラー画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍手段を備え、
前記変倍手段は、変倍処理後のカラー画像信号に所定の色情報を保持させることを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項 2】 前記変倍手段が変倍処理後に保持させる所定の色情報は、複数色成分信号の比であることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 3】 前記変倍手段は、
複数色成分信号で表されたカラー画像信号のうち、少なくとも 1 信号に対して変倍処理を行う第 1 の変倍手段と、
前記第 1 の変倍手段で変倍処理されなかった少なくとも 1 信号に対して変倍処理を行う第 2 の変倍手段と、
を備え、前記第 2 の変倍手段は、変倍前の画像信号および前記第 1 の変倍手段による変倍後の画像信号を参照して変倍処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 4】 前記変倍手段が変倍処理後に保持させる所定の色情報は、少なくとも色差情報を含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 5】 前記変倍手段は、輝度信号と色差信号とで表されたカラー画像信号に対して変倍処理を行うもので、
輝度信号に対して変倍処理を行う輝度信号変倍手段と、
色差信号に対して変倍処理を行う色差信号変倍手段と、
を備え、前記輝度信号変倍手段と前記色差信号変倍手段とで変倍処理を異ならせたことを特徴とする請求項 4 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 6】 前記色差信号変倍手段は、変倍処理時における参照画素領域を前記輝度信号変倍手段よりも狭くしたことを特徴とする請求項 5 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 7】 前記輝度信号変倍手段と前記色差信号変倍手段は、いずれも周辺画素値に重みパラメータを加重して変倍処理を行うもので、

前記輝度信号変倍手段と前記色差信号変倍手段とで重みパラメータが異なるようにしたことを特徴とする請求項 5 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 8】 前記変倍手段は、2次元の変倍処理を行うもので、画像の縦と横の各方向で変倍処理を異ならせたことを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 9】 画像の特徴を表すコード情報が埋め込まれたカラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍手段を備え、

前記変倍手段による変倍処理後も前記コード情報を保持させることを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項 10】 前記コード情報は、所定の色成分を有する色情報としてカラー画像信号に埋め込まれていることを特徴とする請求項 9 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 11】 前記コード情報は、カラー画像信号の複数色成分のうち少なくとも 1 信号が画像の特徴を表すコード信号用として割り当てられ、埋め込まれていることを特徴とする請求項 9 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 12】 前記コード情報を認識するコード情報認識手段をさらに備え、

前記コード情報認識手段の認識結果に応じて前記変倍手段を制御することを特徴とする請求項 9 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 13】 カラー画像信号中の所定の特徴を有する領域の判定を行う像域分離手段と、

前記像域分離手段により所定の特徴を有すると判定された領域に対してコード情報を埋め込むコード情報埋め込み手段と、

をさらに備え、前記像域分離手段の像域分離結果に応じて前記変倍手段を制御することを特徴とする請求項 9 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 14】 カラー画像信号中で所定の特徴を有する領域画素の場合は、前記変倍手段による変倍処理後も埋め込まれているコード情報を保持するよう

に選択処理を行う第1の選択手段と、カラー画像信号中で所定の特徴を有しない領域画素の場合は、前記変倍手段による変倍処理によってコード情報を有する画素に変換されないように選択処理を行う第2の選択手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項9に記載のカラー画像処理装置。

【請求項15】 カラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍ステップを含み、

前記変倍ステップは、変倍処理後のカラー画像信号に所定の色情報を保持させることを特徴とするカラー画像処理方法。

【請求項16】 前記変倍ステップによって変倍処理後に保持させる所定の色情報は、複数次成分信号の比であることを特徴とする請求項15に記載のカラー画像処理方法。

【請求項17】 前記変倍ステップは、

複数次成分信号で表されたカラー画像信号のうち、少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第1の変倍ステップと、

前記第1の変倍ステップで変倍処理されなかった少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第2の変倍ステップと、

を含み、前記第2の変倍ステップは、変倍前の画像信号および前記第1の変倍ステップによる変倍後の画像信号を参照して変倍処理を行うことを特徴とする請求項16に記載のカラー画像処理方法。

【請求項18】 前記変倍ステップによって変倍処理後に保持させる所定の色情報は、少なくとも色差情報を含んでいることを特徴とする請求項15に記載のカラー画像処理方法。

【請求項19】 前記変倍ステップは、輝度信号と色差信号とで表されたカラー画像信号に対して変倍処理を行うもので、

輝度信号に対して変倍処理を行う輝度信号変倍ステップと、

色差信号に対して変倍処理を行う色差信号変倍ステップと、

を含み、前記輝度信号変倍ステップと前記色差信号変倍ステップとで変倍処理を異ならせたことを特徴とする請求項18に記載のカラー画像処理方法。

【請求項20】 前記色差信号変倍ステップは、変倍処理時における参照画

素領域を前記輝度信号変倍ステップのときよりも狭くしたことを特徴とする請求項 1 9 に記載のカラー画像処理方法。

【請求項 2 1】 前記輝度信号変倍ステップと前記色差信号変倍ステップは、いずれも周辺画素値に重みパラメータを加重して変倍処理を行うもので、

前記輝度信号変倍ステップと前記色差信号変倍ステップとで重みパラメータが異なるようにしたことを特徴とする請求項 1 9 に記載のカラー画像処理方法。

【請求項 2 2】 前記変倍ステップは、2 次元の変倍処理を行うもので、画像の縦と横の各方向で変倍処理を異ならせたことを特徴とする請求項 1 5 に記載のカラー画像処理方法。

【請求項 2 3】 画像の特徴を表すコード情報が埋め込まれたカラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍ステップを含み、

前記変倍ステップによる変倍処理後も前記コード情報を保持させることを特徴とするカラー画像処理方法。

【請求項 2 4】 前記コード情報は、所定の色成分を有する色情報としてカラー画像信号に埋め込まれていることを特徴とする請求項 2 3 に記載のカラー画像処理方法。

【請求項 2 5】 前記コード情報は、カラー画像信号の複数色成分のうち少なくとも 1 信号が画像の特徴を表すコード信号用として割り当てられ、埋め込まれていることを特徴とする請求項 2 3 に記載のカラー画像処理方法。

【請求項 2 6】 前記コード情報を認識するコード情報認識ステップをさらに含み、

前記コード情報認識ステップによる認識結果に応じて前記変倍ステップにおける変倍処理を制御することを特徴とする請求項 2 3 に記載のカラー画像処理方法。

【請求項 2 7】 カラー画像信号中の所定の特徴を有する領域の判定を行う像域分離ステップと、

前記像域分離ステップにより所定の特徴を有すると判定された領域に対してコード情報を埋め込むコード情報埋め込みステップと、

をさらに含み、前記像域分離ステップの像域分離結果に応じて前記変倍ステッ

プにおける変倍処理を制御することを特徴とする請求項 23 に記載のカラー画像処理方法。

【請求項 28】 カラー画像信号中で所定の特徴を有する領域画素の場合は、前記変倍ステップにより変倍処理した後も埋め込まれているコード情報を保持するように選択処理を行う第 1 の選択ステップと、カラー画像信号中で所定の特徴を有しない領域画素の場合は、前記変倍ステップによる変倍処理によってコード情報を有する画素に変換されないように選択処理を行う第 2 の選択ステップとをさらに含むことを特徴とする請求項 23 に記載のカラー画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カラー画像処理装置およびカラー画像処理方法に関し、より詳しくは、取得したカラー画像信号をユーザ指定などで設定した変倍率に応じて変倍処理を行うカラー画像処理装置およびカラー画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のカラー複写機やカラーファクシミリなどのカラー画像処理装置は、オペレーションパネルなどを使ってユーザが変倍率、あるいは用紙指定変倍時に出力用紙サイズを指定することにより、拡大／縮小画像を作成出力する機能を備えている。

【0003】

例えば、現流機の多くは、スキャナ入力時にラインセンサの線速を切り換えることにより、副走査方向の変倍処理（機械変倍処理）を行ったり、入力後のデジタル画像信号に対して信号処理を行うことにより、主走査方向の変倍処理（電気変倍処理）を行うという構成を採用している。

【0004】

また、少数の機種では、主走査方向と副走査方向をともに電気変倍処理する機械、あるいは、副走査方向では機械変倍処理と電気変倍処理とを組み合わせる実行する機械などもある。なお、本明細書中では、説明を簡略化するため、特に断

らない限りデジタル画像信号上では主走査方向の1次元変倍を行う前者の現流機の構成について説明するが、主走査方向と副走査方向の2次元変倍を行う後者の場合にも容易に適用が可能であることは言うまでもない。

【0005】

さらに、上記のカラー画像信号に対する電気変倍方式としては、ニアリストネイバー法、線形補間法、および3次関数コンボリューション法などが公知である。ニアリストネイバー法は、内挿位置に最も近い位置にある変倍前画像の画素データを内挿する方法であり、線形補間法は、内挿位置の両側に位置する変倍前画像の画素データから、距離をパラメータとする線形計算により求めた値を内挿データとする方法であり、3次関数コンボリューション法は、内挿位置からそれぞれの入力データまでの距離をパラメータとするキュービック (Cubic) 関数値との積の和を内挿データとする方法である。

【0006】

また、従来の公報例としては、画像データを変倍処理する前に色判定を伴った像域分離処理を行う画像処理システム (例えば、特許文献1参照)、画像データの変倍処理後に色判定を伴った像域分離処理を行う画像処理装置 (例えば、特許文献2参照)、あるいは、画像データを変倍処理する際に、所定のコード情報 (色情報に限らない) の保持が要求されると、像域分離により黒文字領域を検出して、その検出した黒文字領域に対してコード情報を表す無彩色信号 (例えば、 $L^*a^*b^*$ の場合は $a^*=b^*=0$) を画像上に埋め込んで、画像データと分離データとを融合した1枚の画像データをメモリに保管したり送受信した後、埋め込んだコード情報を画像データから抽出する画像処理装置 (例えば、特許文献3参照) などがあった。

【0007】

【特許文献1】

特開平8-102810号公報 (第3-18頁、図3)

【特許文献2】

特許第3176052号公報 (第3-8頁、図2)

【特許文献3】

特開平 8-98016 号公報（第 3-5 頁、図 2）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のカラー画像処理装置において、上記のカラー画像信号に対する電気変倍方式として列挙したニアリストネイバー法や線形補間法は、演算が簡単で、参照領域が狭いというハード的なメリットはあるが、変倍処理することで網点部に強いモアレが発生するという問題があった。

【0009】

そこで、モアレが発生し難い 3 次関数コンボリューション法を用いれば、高画質な変倍画像を求める場合に有効であるとされている。しかし、この像域分離の黒文字判定に代表される色判定装置にあつては、色判定と変倍の位置関係によって以下に述べるようなメリット・デメリットが発生することが指摘されている。

【0010】

例えば、①変倍処理前に色判定を伴った像域分離を行う上記特許文献 1 に代表される画像処理装置などでは、画像データを拡大／縮小するのに合わせて、像域分離結果も拡大／縮小しなければならないという問題があった。

【0011】

また、②変倍処理後に色判定を伴った像域分離を行う上記特許文献 2 に代表される画像処理装置などでは、拡大画像に対して色判定を行うことから、識別性能が著しく低下してしまうという問題があった。

【0012】

例えば、図 12 は、画像を変倍処理する際に画像の黒文字エッジ部で発生する色ずれ量を示した線図であり、（a）はスキャナ入力値と画素位置との関係を示す図、（b）は拡大後データと画素位置との関係を示す比較例の図、（c）は拡大後データと画素位置との関係を示す本発明の図である。図 12（a）に示すように、画像の黒文字エッジ部で色ずれ（色ずれ量＝ M とする）があった場合、図 12（b）のように 3 次関数コンボリューション法で拡大変倍すると、色ずれ量が大幅に増加する（色ずれ量 $\gg M \times$ 拡大率）。つまり、この黒文字エッジ部を黒色として判定するには、かなりの広領域を参照しなければならない。また、

黒文字エッジが細線である場合には、広領域を参照したとしても黒色として判定するのが困難となる。

【0013】

そこで、図12(c)に示すように、拡大変倍による色ずれ量の増加が“色ずれ量 $\leq M \times$ 拡大率”に抑えられるならば、拡大画像に対する色判定精度の著しい低下が無くなる上、像域分離結果の拡大／縮小を伴わず、かつ、高性能な色判定が可能な装置を実現することができ、前述した従来装置の夫々のメリットを生かした小型で高画質の装置を提供することができる。

【0014】

また、上記した特許文献1および特許文献2のような装置において、コード情報を埋め込んだ画像に対して変倍処理を行えば、画像データとは別に像域分離結果に対して変倍処理を行う必要がなくなって、好都合となる。例えば、「コード埋め込み→変倍→コード抽出」の順序で処理する際に、コード情報の抽出を高精度に実現しようとする、無彩色信号($a^*=b^*=0$)の情報を変倍後も保持するような変倍処理が必要になってくる。

【0015】

例えば、図13は、無彩色情報として黒文字を表すコード情報を画像中に埋め込んで縮小変倍を実施した場合の線図であり、(a)はスキャナ入力値と画素位置との関係を示す図、(b)は縮小後データと画素位置との関係を示す比較例の図、(c)は縮小後データと画素位置との関係を示す本発明の図である。図13(a)に示すように、 $R=G=B$ の無彩色情報として黒文字を表すコード情報をコード埋め込み幅 $=N$ で画像中に埋め込んだとする。これに対して、縮小変倍を実施すると、縮小率が大きい場合は、コード埋め込み幅 $\ll N \times$ 縮小率となって、図13(b)に示すように、細線の場合はコード情報が無くなってしまうこともある。これは、出力画像上で細線に色付きが起こると、大きな画像劣化につながることになる。

【0016】

そこで、図13(c)に示すように、コード埋め込み幅 $\geq N \times$ 縮小率のコード情報が保存されるならば、縮小画像においても黒文字処理でコード情報が有効に

働き、高画質な黒文字再生画像を確保することができる。

【0017】

この発明は上記に鑑みてなされたもので、変倍処理後も RGB 比や色差として表現される色情報を保持する変倍処理を実現し、変倍しても強いモアレの発生し難い変倍方式を用いることで、変倍率によらずに変倍処理後も高精度な色判定が行え、モアレによる画像の劣化を防止することを第 1 の目的とする。

【0018】

また、この発明は、変倍後も画像中に埋め込まれた所定のコード情報を保持する変倍処理を実現することで、コード抽出を高精度化することを第 2 の目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 にかかる発明は、カラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍手段を備え、前記変倍手段は、変倍処理後のカラー画像信号に所定の色情報を保持させることを特徴とする。

【0020】

この請求項 1 の発明によれば、変倍手段によってカラー画像信号を変倍処理する際に、変倍処理後のカラー画像信号に所定の色情報を保持するようにしたため、変倍処理後に色判定を行う場合でも高精度な色判定を実現することができる。

【0021】

また、請求項 2 にかかる発明は、請求項 1 に記載のカラー画像処理装置において、前記変倍手段が変倍処理後に保持させる所定の色情報は、複数色成分信号の比であることを特徴とする。

【0022】

この請求項 2 の発明によれば、変倍手段が変倍処理後に保持させる所定の色情報として、複数色成分信号の比を保持するようにしたため、変倍処理後に、例えば RGB 比などが保存されることから、特に無彩色の色情報の保存効果を高くすることができる。

【0023】

また、請求項3にかかる発明は、請求項2に記載のカラー画像処理装置において、前記変倍手段は、複数色成分信号で表されたカラー画像信号のうち、少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第1の変倍手段と、前記第1の変倍手段で変倍処理されなかった少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第2の変倍手段と、を備え、前記第2の変倍手段は、変倍前の画像信号および前記第1の変倍手段による変倍後の画像信号を参照して変倍処理を行うことを特徴とする。

【0024】

この請求項3の発明によれば、変倍手段として、複数色成分信号で表されたカラー画像信号のうち、少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第1の変倍手段と、第1の変倍手段で変倍処理されなかった少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第2の変倍手段とを備え、第2の変倍手段は、変倍前の画像信号と第1の変倍手段による変倍後の画像信号とを参照して変倍処理を行うようにしたため、変倍処理後に、例えばRGB比などが保存され、特に無彩色の色情報の保存効果が高まると共に、色判定を行う場合でも高精度な色判定が可能となる。

【0025】

また、請求項4にかかる発明は、請求項1に記載のカラー画像処理装置において、前記変倍手段が変倍処理後に保持させる所定の色情報は、少なくとも色差情報を含んでいることを特徴とする。

【0026】

この請求項4の発明によれば、変倍手段が変倍処理後に保持させる所定の色情報として、少なくとも色差情報を含んでいるため、変倍処理後も色差情報が保存され、色空間全体において均等に色情報を保存することができる。

【0027】

また、請求項5にかかる発明は、請求項4に記載のカラー画像処理装置において、前記変倍手段は、輝度信号と色差信号とで表されたカラー画像信号に対して変倍処理を行うもので、輝度信号に対して変倍処理を行う輝度信号変倍手段と、色差信号に対して変倍処理を行う色差信号変倍手段と、を備え、前記輝度信号変倍手段と前記色差信号変倍手段とで変倍処理を異ならせたことを特徴とする。

【0028】

この請求項 5 の発明によれば、変倍手段は、輝度信号と色差信号で表されたカラー画像信号に対して変倍処理を行うもので、輝度信号に対して変倍処理を行う輝度信号変倍手段と、色差信号に対して変倍処理を行う色差信号変倍手段とで構成され、その輝度信号変倍手段と色差信号変倍手段とで行われる変倍処理を異ならせたため、変倍処理後も色差情報を保存して、無彩色のみならず全ての色に対して色情報が保持され、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定に対しても有効になると共に、輝度信号に対するモアレの発生を防止することができる。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 6 にかかる発明は、請求項 5 に記載のカラー画像処理装置において、前記色差信号変倍手段は、変倍処理時における参照画素領域を前記輝度信号変倍手段よりも狭くしたことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

この請求項 6 の発明によれば、色差信号変倍手段は、変倍処理時における参照画素領域を輝度信号変倍手段よりも狭くしたため、遠くの画素値の影響を受けずに色情報を保持することができ、変倍後も R G B 比や色差として表現される色情報を保持することが可能となって、変倍処理後に高精度に色判定を行うことができる。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 7 にかかる発明は、請求項 5 に記載のカラー画像処理装置において、前記輝度信号変倍手段と前記色差信号変倍手段は、いずれも周辺画素値に重みパラメータを加重して変倍処理を行うもので、前記輝度信号変倍手段と前記色差信号変倍手段とで重みパラメータが異なるようにしたことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

この請求項 7 の発明によれば、輝度信号変倍手段と色差信号変倍手段のいずれも周辺画素値に重みパラメータを加重して変倍処理を行うもので、輝度信号変倍手段と色差信号変倍手段とで重みパラメータが異なるようにしたため、参照画素領域が同じであってもパラメータを調整することにより、変倍処理後も色差情報が保存され、無彩色のみならず全ての色に対して色情報が保持されて、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定が有効になると共に、輝度信号に対するモアレ

の発生を防止することができる。

【0033】

また、請求項 8 にかかる発明は、請求項 1 に記載のカラー画像処理装置において、前記変倍手段は、2次元の変倍処理を行うもので、画像の縦と横の各方向で変倍処理を異ならせたことを特徴とする。

【0034】

この請求項 8 の発明によれば、変倍手段は、2次元の変倍処理を行い、画像の縦と横の各方向で変倍処理を異なるようにしたため、画像の縦方向と横方向（スキヤナの主走査方向と副走査方向）で変倍処理が異なり、各方向の色ずれ量の違いや MTF（Modulation Transfer Function）の違いを反映させることで、縦横同等の色情報を保存することができる。

【0035】

また、請求項 9 にかかる発明は、画像の特徴を表すコード情報が埋め込まれたカラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍手段を備え、前記変倍手段による変倍処理後も前記コード情報を保持させることを特徴とする。

【0036】

この請求項 9 の発明によれば、画像の特徴を表すコード情報が埋め込まれたカラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍手段を具備し、その変倍手段による変倍処理後もコード情報を保持させるようにしたため、変倍処理後にコード情報を抽出する際に、高精度なコード情報の抽出を実現することができる。

【0037】

また、請求項 10 にかかる発明は、請求項 9 に記載のカラー画像処理装置において、前記コード情報は、所定の色成分を有する色情報としてカラー画像信号に埋め込まれていることを特徴とする。

【0038】

この請求項 10 の発明によれば、コード情報が所定の色成分を有する色情報としてカラー画像信号に埋め込まれているため、そのコード情報を用いた画像処理を高精度に実施することができる。

【0039】

また、請求項 11 にかかる発明は、請求項 9 に記載のカラー画像処理装置において、前記コード情報は、カラー画像信号の複数色成分のうち少なくとも 1 信号が画像の特徴を表すコード信号用として割り当てられ、埋め込まれていることを特徴とする。

【0040】

この請求項 11 の発明によれば、コード情報がカラー画像信号の複数色成分のうち少なくとも 1 信号が画像の特徴を表すコード信号用として割り当てられ、埋め込まれているため、そのコード情報を用いた画像処理を高精度に実施することができる。

【0041】

また、請求項 12 にかかる発明は、請求項 9 に記載のカラー画像処理装置において、前記コード情報を認識するコード情報認識手段をさらに備え、前記コード情報認識手段の認識結果に応じて前記変倍手段を制御することを特徴とする。

【0042】

この請求項 12 の発明によれば、コード情報を認識するコード情報認識手段をさらに具備し、そのコード情報認識手段の認識結果に応じて変倍手段を制御するようにしたため、コード情報を正確に保存することができる。

【0043】

また、請求項 13 にかかる発明は、請求項 9 に記載のカラー画像処理装置において、カラー画像信号中の所定の特徴を有する領域の判定を行う像域分離手段と、前記像域分離手段により所定の特徴を有すると判定された領域に対してコード情報を埋め込むコード情報埋め込み手段と、をさらに備え、前記像域分離手段の像域分離結果に応じて前記変倍手段を制御することを特徴とする。

【0044】

この請求項 13 の発明によれば、カラー画像信号中の所定の特徴を有する領域の判定を行う像域分離手段と、像域分離手段により所定の特徴を有すると判定された領域に対してコード情報を埋め込むコード情報埋め込み手段とを具備し、像域分離手段の像域分離結果に応じて変倍手段を制御するようにしたため、コード埋め込みに使用した画像の所定の特徴を表す識別信号やコード埋め込み画像から

抽出したコード情報信号を使って、コード情報を正確に保存することができる。

【0045】

また、請求項14にかかる発明は、請求項9に記載のカラー画像処理装置において、カラー画像信号中で所定の特徴を有する領域画素の場合は、前記変倍手段による変倍処理後も埋め込まれているコード情報を保持するように選択処理を行う第1の選択手段と、カラー画像信号中で所定の特徴を有しない領域画素の場合は、前記変倍手段による変倍処理によってコード情報を有する画素に変換されないように選択処理を行う第2の選択手段とをさらに備えたことを特徴とする。

【0046】

この請求項14の発明によれば、カラー画像信号中で所定の特徴を有する領域画素の場合、第1の選択手段によって変倍手段による変倍処理後も埋め込まれているコード情報を保持するように選択処理し、カラー画像信号中で所定の特徴を有しない領域画素の場合、第2の選択手段によって変倍手段による変倍処理でコード情報を有する画素に変換されないように選択処理するため、コード情報埋め込み部のみならず、コード情報を埋め込んでいない領域に対してもコード抽出性を考慮した変倍処理を行うことが可能となり、変倍後のコード抽出が更に高精度に実現できる。

【0047】

また、請求項15にかかる発明は、カラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍ステップを含み、前記変倍ステップは、変倍処理後のカラー画像信号に所定の色情報を保持させることを特徴とする。

【0048】

この請求項15の発明によれば、変倍ステップによってカラー画像信号に対して変倍処理を行い、その変倍ステップは、変倍処理後のカラー画像信号に所定の色情報を保持させるようにしたため、変倍処理後に色判定を行う場合でも高精度な色判定を実現することができる。

【0049】

また、請求項16にかかる発明は、請求項15に記載のカラー画像処理方法において、前記変倍ステップによって変倍処理後に保持させる所定の色情報は、複

数色成分信号の比であることを特徴とする。

【0050】

この請求項16の発明によれば、変倍ステップによって変倍処理後に保持させる所定の色情報として、複数色成分信号の比を保持するようにしたため、変倍処理後に、例えばRGB比などが保存されることから、特に無彩色の色情報の保存効果を高くすることができる。

【0051】

また、請求項17にかかる発明は、請求項16に記載のカラー画像処理方法において、前記変倍ステップは、複数色成分信号で表されたカラー画像信号のうち、少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第1の変倍ステップと、前記第1の変倍ステップで変倍処理されなかった少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第2の変倍ステップと、を含み、前記第2の変倍ステップは、変倍前の画像信号および前記第1の変倍ステップによる変倍後の画像信号を参照して変倍処理を行うことを特徴とする。

【0052】

この請求項17の発明によれば、変倍ステップは、複数色成分信号で表されたカラー画像信号のうち、少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第1の変倍ステップと、その第1の変倍ステップで変倍処理されなかった少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第2の変倍ステップとを含み、第2の変倍ステップは、変倍前の画像信号および第1の変倍ステップによる変倍後の画像信号を参照して変倍処理を行うようにしたため、変倍処理後に、例えばRGB比などが保存され、特に無彩色の色情報の保存効果が高まると共に、色判定を行う場合でも高精度な色判定が可能となる。

【0053】

また、請求項18にかかる発明は、請求項15に記載のカラー画像処理方法において、前記変倍ステップによって変倍処理後に保持させる所定の色情報は、少なくとも色差情報を含んでいることを特徴とする。

【0054】

この請求項18の発明によれば、変倍ステップによって変倍処理後に保持させ

る所定の色情報として、少なくとも色差情報を含んでいるため、変倍処理後も色差情報が保存され、色空間全体において均等に色情報を保存することができる。

【0055】

また、請求項19にかかる発明は、請求項18に記載のカラー画像処理方法において、前記変倍ステップは、輝度信号と色差信号とで表されたカラー画像信号に対して変倍処理を行うもので、輝度信号に対して変倍処理を行う輝度信号変倍ステップと、色差信号に対して変倍処理を行う色差信号変倍ステップと、を含み、前記輝度信号変倍ステップと前記色差信号変倍ステップとで変倍処理を異ならせたことを特徴とする。

【0056】

この請求項19の発明によれば、変倍ステップは、輝度信号と色差信号とで表されたカラー画像信号に対して変倍処理を行うもので、輝度信号に対して変倍処理を行う輝度信号変倍ステップと、色差信号に対して変倍処理を行う色差信号変倍ステップとを含み、輝度信号変倍ステップと色差信号変倍ステップとで変倍処理を異ならせたため、変倍処理後も色差情報を保存して、無彩色のみならず全ての色に対して色情報が保持され、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定に対しても有効になると共に、輝度信号に対するモアレの発生を防止することができる。

【0057】

また、請求項20にかかる発明は、請求項19に記載のカラー画像処理方法において、前記色差信号変倍ステップは、変倍処理時における参照画素領域を前記輝度信号変倍ステップのときよりも狭くしたことを特徴とする。

【0058】

この請求項20の発明によれば、色差信号変倍ステップは、変倍処理時における参照画素領域を輝度信号変倍ステップのときよりも狭くしたため、遠くの画素値の影響を受けずに色情報を保持することができ、変倍後もRGB比や色差として表現される色情報を保持することが可能となって、変倍処理後に高精度に色判定を行うことができる。

【0059】

また、請求項 21 にかかる発明は、請求項 19 に記載のカラー画像処理方法において、前記輝度信号変倍ステップと前記色差信号変倍ステップは、いずれも周辺画素値に重みパラメータを加重して変倍処理を行うもので、前記輝度信号変倍ステップと前記色差信号変倍ステップとで重みパラメータが異なるようにしたことを特徴とする。

【0060】

この請求項 21 の発明によれば、輝度信号変倍ステップと色差信号変倍ステップのいずれも周辺画素値に重みパラメータを加重して変倍処理を行うもので、輝度信号変倍ステップと色差信号変倍ステップとで重みパラメータが異なるようにしたため、参照画素領域が同じであってもパラメータを調整することにより、変倍処理後も色差情報が保存され、無彩色のみならず全ての色に対して色情報が保持されて、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定が有効になると共に、輝度信号に対するモアレの発生を防止することができる。

【0061】

また、請求項 22 にかかる発明は、請求項 15 に記載のカラー画像処理方法において、前記変倍ステップは、2次元の変倍処理を行うもので、画像の縦と横の各方向で変倍処理を異ならせたことを特徴とする。

【0062】

この請求項 22 の発明によれば、変倍ステップは、2次元の変倍処理を行い、画像の縦方向と横方向（スキヤナの主走査方向と副走査方向）で変倍処理を異ならせ、各方向の色ずれ量の違いやMTFの違いを反映させるようにしたため、縦横同等の色情報を保存することができる。

【0063】

また、請求項 23 にかかる発明は、画像の特徴を表すコード情報が埋め込まれたカラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍ステップを含み、前記変倍ステップによる変倍処理後も前記コード情報を保持させることを特徴とする。

【0064】

この請求項 23 の発明によれば、画像の特徴を表すコード情報が埋め込まれたカラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍ステップを含み、その変倍ステップ

による変倍処理後もコード情報を保持させるようにしたため、変倍処理後にコード情報を抽出する際に、高精度なコード情報の抽出を実現することができる。

【0065】

また、請求項24にかかる発明は、請求項23に記載のカラー画像処理方法において、前記コード情報は、所定の色成分を有する色情報としてカラー画像信号に埋め込まれていることを特徴とする。

【0066】

この請求項24の発明によれば、コード情報が所定の色成分を有する色情報としてカラー画像信号に埋め込まれているため、そのコード情報を用いた画像処理を高精度に実施することができる。

【0067】

また、請求項25にかかる発明は、請求項23に記載のカラー画像処理方法において、前記コード情報は、カラー画像信号の複数色成分のうち少なくとも1信号が画像の特徴を表すコード信号用として割り当てられ、埋め込まれていることを特徴とする。

【0068】


この請求項25の発明によれば、コード情報がカラー画像信号の複数色成分のうち少なくとも1信号が画像の特徴を表すコード信号用として割り当てられ、埋め込まれているため、そのコード情報を用いた画像処理を高精度に実施することができる。

【0069】

また、請求項26にかかる発明は、請求項23に記載のカラー画像処理方法において、前記コード情報を認識するコード情報認識ステップをさらに含み、前記コード情報認識ステップによる認識結果に応じて前記変倍ステップにおける変倍処理を制御することを特徴とする。

【0070】

この請求項26の発明によれば、コード情報を認識するコード情報認識ステップをさらに含み、そのコード情報認識ステップによる認識結果に応じて変倍ステップにおける変倍処理を制御するようにしたため、コード情報を正確に保存する



ことができる。

【0071】

また、請求項 27 にかかる発明は、請求項 23 に記載のカラー画像処理方法において、カラー画像信号中の所定の特徴を有する領域の判定を行う像域分離ステップと、前記像域分離ステップにより所定の特徴を有すると判定された領域に対してコード情報を埋め込むコード情報埋め込みステップと、をさらに含み、前記像域分離ステップの像域分離結果に応じて前記変倍ステップにおける変倍処理を制御することを特徴とする。

【0072】

この請求項 27 の発明によれば、カラー画像信号中の所定の特徴を有する領域の判定を行う像域分離ステップと、像域分離ステップにより所定の特徴を有すると判定された領域に対してコード情報を埋め込むコード情報埋め込みステップとを含み、像域分離ステップの像域分離結果に応じて変倍ステップにおける変倍処理を制御するようにしたため、コード埋め込みに使用した画像の所定の特徴を表す識別信号やコード埋め込み画像から抽出したコード情報信号を使って、コード情報を正確に保存することができる。

【0073】

また、請求項 28 にかかる発明は、請求項 23 に記載のカラー画像処理方法において、カラー画像信号中で所定の特徴を有する領域画素の場合は、前記変倍ステップにより変倍処理した後も埋め込まれているコード情報を保持するように選択処理を行う第 1 の選択ステップと、カラー画像信号中で所定の特徴を有しない領域画素の場合は、前記変倍ステップによる変倍処理によってコード情報を有する画素に変換されないように選択処理を行う第 2 の選択ステップとをさらに含むことを特徴とする。

【0074】

この請求項 28 の発明によれば、カラー画像信号中で所定の特徴を有する領域画素の場合、第 1 の選択ステップにより変倍ステップの変倍処理後も埋め込まれたコード情報を保持するように選択処理し、カラー画像信号中で所定の特徴を有しない領域画素の場合、第 2 の選択ステップにより変倍ステップの変倍処理でコ

ード情報を有する画素に変換されないように選択処理するため、コード情報埋め込み部のみならず、コード情報を埋め込んでいない領域に対してもコード抽出性を考慮した変倍処理を行うことが可能となり、変倍後のコード抽出が更に高精度に実現できる。

【0075】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかるカラー画像処理装置およびカラー画像処理方法の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0076】

(実施の形態1)

図1は、本実施の形態1にかかるカラー画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。カラー画像処理装置10は、変倍部11、黒文字判定部12、メモリ蓄積部13、外部I/F（インタフェース）、色補正／UCR（Under Color Removal）部15、および変倍率設定部16などにより構成されている。

【0077】

カラースキャナ等で取得したRGBカラー画像のデータに対して変倍部11で変倍処理を行う場合、ユーザは予め不図示のオペレーションパネルを使って変倍率設定部16に任意の変倍率を設定しておく。変倍率設定部16で設定された変倍率に基づいて変倍部11で変倍処理された画像データは、黒文字判定部12で黒文字部の判定が行われる。この黒文字判定については、従来より像域分離等を実施されており、その方法はエッジ判定や網点等の背景検出と色判定など複数の判定結果から総合判定する方法が一般的であるため、ここでは説明を省略する。

【0078】

このように変倍処理された画像データと黒文字判定結果とは、それぞれメモリ蓄積部13に蓄積保管される。このとき、データを圧縮処理して蓄積するようになれば、メモリ容量を有効活用することができる。

【0079】

また、メモリ蓄積部13に蓄積されたメモリ蓄積画像は、外部I/F14を介して、不図示の外部機器との間で画像データを送受信することも可能である。

【0080】

さらに、色補正／UCR部15では、メモリ蓄積部13に蓄積された画像データと黒文字判定結果とを読み出して、その黒文字判定結果を使って黒文字部をK単色、あるいは、概ねK単色に再生する。この色補正／UCR部15によって処理されたCMYK画像を不図示のプリンタなどに出力する場合は、黒文字部をK単色で再生することにより、色ずれ発生時にも黒文字周囲の色つきを抑制することが可能となり、高画質の出力画像を得ることができる。

【0081】

次に、図1の変倍部11における詳細な構成について説明する。図2は、図1の変倍部11における原画像の画素位置と内挿位置との関係を説明する図であり、原画像の画素データを $\{R_i G_i B_i\}$ ($i=1, 2, 3, 4$) で示し、内挿画素を $\{R' G' B'\}$ で示している。

【0082】

図3は、図1の変倍部11の一構成例を示すブロック図である。図3に示した変倍部は、R信号を変倍処理する第2の変倍部31と、G信号を変倍処理する第1の変倍部30と、B信号を変倍処理する第2の変倍部32とを備えている。そして、上記第2の変倍部31は、RG比算出部311と、乗算器312とを備え、上記第2の変倍部32は、BG比算出部321と、乗算器322とを備えている。

【0083】

図3の変倍部の動作において、まず、G信号については、従来の変倍処理と同様である。つまり、第1の変倍部30にて両隣の2画素ずつ、計4画素を使用して、3次関数コンボリューション法によって変倍処理が行われる。

【0084】

これに対して、R信号とB信号の変倍処理が従来とは異なっている。すなわち、第2の変倍部31では、RGB比を保存するように変倍処理が行われる。R信号の変倍処理は、第2の変倍部31内のRG比算出部311にて、内挿位置の最近傍画素 $\{R_3, G_3, B_3\}$ の $R_3 : G_3$ を $\alpha = R_3 / G_3$ として求めておく。続いて、第2の変倍部31の乗算器312にて、 α と G' (G信号の変倍後の

データ) とを乗算することにより、 $R' = \alpha \times G'$ として R の変倍後のデータを求める。また、B 信号の変倍処理は、第 2 の変倍部 32 内の BG 比算出部 321 にて、内挿位置の最近傍画素 $\{R_3, G_3, B_3\}$ の $B_3 : G_3$ を $\beta = B_3 / G_3$ として求めておく。続いて、第 2 の変倍部 32 の乗算器 322 にて、 β と G' (G 信号の変倍後のデータ) とを乗算することにより、 $B' = \beta \times G'$ として B の変倍後のデータを求める。

【0085】

このように、本実施の形態 1 によれば、カラー画像データの変倍処理後も RGB 比を保持するようにしたため、変倍後に色判定 (例えば、黒文字判定) を行う処理であっても、高精度な色判定を実現することができる。特に、RGB 比を保存するようにすれば、 $R = G = B = 0$ である無彩色はそのまま保存され、かつ、無彩色近傍色の変倍後に無彩色に変化することがないため、誤判定の少ない無彩色判定を行うことが可能となり、無彩色判定に対して非常に有利となる。その上、G 信号に対しては、3 次関数コンボリューション法を用いたため、網点部でのモアレによる劣化が少なくなるという効果が得られる。

【0086】

(実施の形態 2)

本実施の形態 2 は、図 1 の変倍部 11 において、上記実施の形態 1 とは異なるもう一つ別の構成例を示したものである。図 4 は、実施の形態 2 における変倍部 11 の構成例を示すブロック図であり、その変倍部 11 は、RGB→YIQ 変換部 41、輝度信号変倍手段としての第 1 の変倍部 42、および、色差信号変倍手段としての第 2 の変倍部 43などを備えている。

【0087】

RGB→YIQ 変換部 41 は、カラー画像の 3 成分である R (赤) G (緑) B (青) 信号を輝度色差信号である YIQ 信号に変換するもので、その変換式は次式 (1) に基づいている。

【0088】

【数 1】

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.30 & 0.59 & 0.11 \\ 0.60 & -0.28 & -0.32 \\ 0.21 & -0.52 & 0.31 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad \dots (1)$$

【0089】

上式 (1) は、 $Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$

$I = 0.60R - 0.28G - 0.32B$

$Q = 0.21R - 0.52G - 0.31B$

を計算することにより、RGB信号をYIQ信号に変換することができる。

【0090】

本実施の形態2の例では、RGB信号をYIQ信号に変換した場合で説明したが、これ以外にもYCbCr信号、その他の輝度・色差信号、あるいは、L*a*b*等の明度・色度信号に変換してもよく、また、ネットワークを介して輝度色差信号で表された画像を受信して変倍処理する場合などでは、信号空間変換をしなくてもよい場合もありうる。

【0091】

第1の変倍部42は、前段のRGB→YIQ変換部41によってYIQ信号に変換されたY（輝度）信号に対して、3次関数コンボリューション法による変倍処理を施すものである。第1の変倍部42に3次関数コンボリューション法を用いたのは、変倍処理によって網点部で発生するモアレを防止するためである（輝度信号は特にモアレに対する寄与が大きいことによる）。

【0092】

第2の変倍部43は、前段のRGB→YIQ変換部41によって変換されたYIQ信号のうち、IQ（色差）信号に対してニアレストネイバー法により変倍処理を各信号（IとQ）に対して施すものである。第2の変倍部43にニアレストネイバー法を用いたのは、色差情報を保持するためである。

【0093】

なお、本実施の形態2では、必ずしも上記の変倍方法に限定されるものではなく、上記第1の変倍部42は、周辺画素を比較的広く参照して内挿するものであ

って、上記第2の変倍部43は、周辺画素を狭く（せいぜい両隣程度を）参照することにより、遠くの画素値の影響を受けずに色情報が保持できるものであればよい。仮に参照領域の同じ、例えば、3次関数コンボリューション法を用いた場合であっても、使用する重みパラメータを調整することにより、第2の変倍部43の方がより近い画素の影響度を高めるようなパラメータ設定を行うならば、上記と同様に実施することが可能である。

【0094】

このように、本実施の形態2によれば、変倍後も色差情報を保持するようにしたため、変倍後に色判定を行っても高精度な色判定を実現することができる。特に、色差情報の保存は、無彩色のみならず、全ての色に対して色情報を保持する効果が高く、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定に対しても有効である。その上、モアレへの寄与が大きい輝度信号に対しては、モアレ抑制効果の高い3次関数コンボリューション法を用いたため、網点部でのモアレによる劣化を少なくすることができる。

【0095】

（実施の形態3）

本実施の形態3は、副走査方向の変倍処理を行う場合でも電気変倍を実施するカラー画像処理装置に関するものである。そして、図5は、実施の形態3における変倍部の構成例を示すブロック図であり、図1における変倍部11の一構成例を示している。図5の変倍部は、RGB→YIQ変換部41、第1の変倍部42、および第2の変倍部43などで構成され、さらに、第1の変倍部42は、主走査方向変倍部51と副走査方向変倍部54とを備え、第2の変倍部43は、主走査方向変倍部52、53と副走査方向変倍部55、56とを備えている。

【0096】

この図5の変倍部における動作は、RGB→YIQ変換部41に入力されるRGB信号をYIQ信号に変換した後、Y信号に対しては、第1の変倍部42の主走査方向変倍部51と副走査方向変倍部54とにより変倍処理が行われる。また、I信号とQ信号に対しては、第2の変倍部43の主走査方向変倍部52、53と副走査方向変倍部54、56とによってそれぞれ変倍処理が行われ、変倍処理

されたYIQ信号(Y' I' Q' 信号)が出力される。このように、YIQ空間において、Y信号の変倍処理に第1の変倍部42を用い、IQ信号の変倍処理に第2の変倍部43を用いるというように、変倍処理を異ならせる構成については、上記実施の形態2(図4参照)から引き継いでいる。しかし、本実施の形態3では、さらに主走査方向と副走査方向で変倍に使用するパラメータを異ならせている点に特徴がある。

【0097】

図6は、図5の各変倍部の主走査方向変倍部と副走査方向変倍部で使用するパラメータをそれぞれ別に設定するパラメータ設定部を示した図である。図6のパラメータ設定部は、主走査用パラメータ設定部61と副走査用パラメータ設定部62とに分けられ、スキャナ特性に応じて主走査方向と副走査方向のパラメータを別々に設定する。ここでいうスキャナ特性とは、画像を読み取る際のスキャナの主走査方向と副走査方向の夫々の色ずれ量やMTF特性といったパラメータのことで、機械の工場出荷時に手入力や自動計測などによって取得されるパラメータのことである。そして、色ずれ量は、色判定精度に大きく関係し、主走査と副走査の各方向で異なるため、夫々の方向の色ずれ量に合わせて、色情報保存型の変倍を制御することにより、色情報の保持をよりの確に行うことができる。

【0098】

このため、図6の主走査用パラメータ設定部61で設定されたパラメータp1, p2, p3は、図5に示す第1の変換部42および第2の変換部43の各主走査方向変倍部51, 52, 53にそれぞれ入力されて、変倍処理が行われる。また、副走査用パラメータ設定部62で設定されたパラメータq1, q2, q3は、図5に示す第1の変換部42および第2の変換部43の各副走査方向変倍部54, 55, 56にそれぞれ入力されて、変倍処理が行われる。

【0099】

このように、本実施の形態3によれば、スキャナ特性に応じて主走査用パラメータ設定部61および副走査用パラメータ設定部62で設定したパラメータを用いて、主走査方向と副走査方向で別々に変倍処理を行うようにしたため、変倍後の色判定処理において、主走査方向と副走査方向の色判定精度が同等になるよう

に調整することが可能となり、これによって画質を向上させることができる。

【0100】

なお、本実施の形態3では、主走査方向と副走査方向の変倍処理を行う際に、使用するパラメータを切り換えることで、異なった変倍処理を行うようにしたが、これに限らず、変倍方式そのものを主走査方向と副走査方向で切り換えることによって、異なった変倍処理を行うようにしても勿論よい。

【0101】

また、本実施の形態3では、上記した実施の形態2におけるYIQ空間での変倍処理をベースに説明したが、その他の変倍方式を用いて、主走査方向と副走査方向の変倍処理を切り換えるようにしてもよく、その場合も上記と同様に好適な効果を得ることができる。

【0102】

(実施の形態4)

本実施の形態4は、コード情報が埋め込まれたコード埋め込み画像の変倍処理に関する。

【0103】

図7は、本実施の形態4のカラー画像処理装置においてRGBカラー画像にコード情報の埋め込みを行う構成部の説明図であり、図8は、図7でコード情報が埋め込まれた画像の変倍処理を行う構成部の説明図である。この図7と図8の関係は、ここでは図7がスキャナ入力（RGBカラー画像）をメモリ蓄積部74に蓄積するまでを示し、図8はそのメモリ蓄積部に蓄積されたカラー画像を変倍処理してプリンタ出力するまでの同一機器における前半部分と後半部分の関係としたが、必ずしもこの関係に限定されるものではない。例えば、図7と図8を同一機器ではなく、両者をネットワークで繋いだ送信側と受信側の構成部の関係として捉えることも勿論可能である。また、図8の構成部は、図7中に示した外部I/F76を介してコード情報が埋め込まれた画像を取得するものと想定することも勿論可能である。

【0104】

次に、本実施の形態4の動作について説明する。まず、図7に示すように、不

図示のスキナで読み取られたRGBカラー画像は、黒文字判定部71にて黒文字部の判定処理を行うと共に、コード埋め込み部72にて画像の黒文字部に黒文字であるということを表すコード情報が埋め込まれる。この実施の形態4では、上記した特許文献3（特開平8-98016号公報）に記載された装置と同様に、 $R=G=B$ をコード情報として使用したが、前述したようにそれ以外のコード情報を使用することも勿論可能である。

【0105】

続いて、ユーザは、不図示のオペレーションパネルを介して変倍率設定部75に任意の変倍率を設定すると、設定された変倍率がヘッダー書き込み部73に送られ、コードが埋め込まれた画像のヘッダー情報として、設定された変倍率が書き込まれ、メモリ蓄積部74に蓄積される。このメモリ蓄積部74は、上述したように外部I/F76を通じて、不図示の外部機器との間でコードが埋め込まれた画像データを送受信することも可能である。

【0106】

次に、図8に示すように、ヘッダー読み出し部81は、図7のメモリ蓄積部74からコードが埋め込まれた画像データを取得すると、そのヘッダー情報を参照する。ヘッダーには、上述したようにユーザが設定した変倍率が書き込まれているため、ヘッダー読み出し部81より取得した変倍率に基づいて、変倍部82で変倍処理が行われる。変倍部82で変倍処理された画像データは、次段のコード抽出部83にてコード情報の抽出処理を行うことにより、黒文字部の識別信号が生成される。さらに、次段の色補正/UCR部84では、コード抽出部83からのコード情報（黒文字部の識別信号）に基づく色補正処理を行って、黒文字部はK単色、あるいは、概ねK単色で再生されるCMYK画像を出力する。

【0107】

上記したコード抽出部83におけるコード抽出処理は、上述したように、コード情報として $R=G=B$ を使用したため、当然 $R=G=B$ 画素の検出結果に基づいてコード抽出が行われるが、この場合も、上記した実施の形態1および実施の形態2で使用した変倍方法を用いるならば、コード情報として埋め込まれた $R=G=B$ のデータが変倍処理後においても保持されるため、コード抽出を高精度に

行うことが可能となる。

【0108】

以上説明したように、本実施の形態4によれば、画像の黒文字領域等、所定の特徴を有する領域に埋め込まれたコード情報を変倍後も保持することができるため、後段でコード情報を用いた適応的な画像処理を高精度に実施することが可能となる。

【0109】

(実施の形態5)

本実施の形態5は、コード情報が埋め込まれた画像の変倍処理を行う場合であって、上記実施の形態4とは異なる別の実施例について説明する。

【0110】

図9は、本実施の形態5に係るカラー画像処理装置の構成を説明するブロック図である。図9は、上記した実施の形態4における図7および図8を一つにまとめて構成したようなものであるが、上記実施の形態4の場合は、後段（図8の変倍部82参照）において変倍処理を施す構成を採用しているのに対して、本実施の形態5では、前段（メモリ蓄積部94の前）で変倍処理を行う構成を採用している点で異なっている。

【0111】

この実施の形態5では、図9のように構成することにより、黒文字判定部91で判定したコード埋め込み用の黒文字判定信号を変倍部93で変倍処理する際に参照することも可能となるため、仮にメモリ蓄積部94の後段に黒文字判定信号を持ち込んだ場合と比べると、断然負荷を少なくすることができる。このため、変倍部93では、黒文字領域を参照して、内挿位置の最近傍画素が黒文字判定された画素か否かを確認し、黒文字判定された画素であるなら、黒文字画素であるコード情報を持った画素を変倍後画素として内挿するようにする。なお、図9では、コード埋め込み部92と変倍部93とが別ブロックで構成され、順次シリアル処理されるように構成したが、この構成に限定されるものではなく、変倍処理とコードの埋め込み処理を同時に実施するように構成することも可能である。

【0112】

また、図10は、本実施の形態5に係るカラー画像処理装置の別の構成を説明するブロック図である。図10に示すように、黒文字判定信号を変倍部104で直接参照するのではなく、黒文字判定信号に基づいてコード埋め込み部102で埋め込まれたコード情報を、次段のコード抽出部103にて抽出し、その抽出されたコード情報を参照することによって変倍処理を行うように構成することも可能である。

【0113】

この図10の構成とすることにより、メリットが発生するケースとして考えられるのは、上記処理をハード構成で実現する際に、コード埋め込み部102とコード抽出部103とが同一基板上にない場合である。その場合は、黒文字判定信号を変倍部に直接持ち込むよりも、コード抽出を行った方がハード的なメリットがあるといえる。

【0114】

また、図11は、本実施の形態5におけるさらに別の一部構成例を示すブロック図であり、黒文字コード化部111、スルー部112、コンボリューション部113、色判定部114、第2セレクトア115、および第1セレクトア116などにより構成されている。この図11に示すような構成によって変倍処理を行えば、変倍処理後のコード抽出の精度をより高めることが可能となる。

【0115】

そこで、図11の動作について説明する。最近傍画素の黒文字検出結果を参照して、黒文字画素である（第1セレクトア116の入力が「1」の）場合は、黒文字コード化部111から出力される黒文字コード情報を有する画素を第1セレクトア116で選択的に出力し、変倍後画素として内挿する。

【0116】

一方、最近傍画素の黒文字検出結果が非黒文字画素である（第1セレクトア116の入力が「0」の）場合は、基本的にはコンボリューション変倍部113からの出力を変倍後画素として内挿することになるが、3次関数コンボリューション演算により求められた値が黒文字コードである $R=G=B$ であった（色判定部114にて「1」と判定した）場合に限って、スルー部112からの最近傍画素値

を内挿画素値として第2セクタ115により選択出力する。こうすることにより、非黒文字領域が変倍処理によってコード情報を有する $R=G=B$ の画素に変換されるのを防止することができる。従って、変倍後のコード抽出で、非黒文字領域で黒文字として抽出される誤抽出を抑制する効果が得られる。

【0117】

以上述べたように、本実施の形態5によれば、黒文字判定信号、あるいは、コード抽出によって抽出されたコード情報を変倍処理に持ち込むことで、画像の黒文字領域等、所定の特徴を有する領域に埋め込まれたコード情報を変倍後も保持するようにしたため、後段でコード情報を用いた適応的な画像処理を高精度に実施することができる。

【0118】

なお、上記の各実施の形態では、コード情報として $a*=b*=0$ の場合で説明したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、その他の色情報をコード埋め込みしても良い。

【0119】

また、上記の各実施の形態では、仮に $a*=b*=0$ でコード埋め込みした場合に、非黒文字領域に元々 $a*=b*=0$ の画素が多いと、コード抽出時に非黒文字領域の $a*=b*=0$ の画素も含めて黒文字領域として抽出してしまい、両者の切り分けが困難となる。そこで、これを避けるため、スキャナ入力信号として $a*=b*=0$ よりも発生確率の低い色情報をコード情報として使用することもできる。例えば、 $R=B=0$ をコード情報として埋め込み、後段では黒文字領域として抽出された領域に対してG信号を使用して黒文字画像を再生するようにする。こうすれば、 $a*=b*=0$ を埋め込んだ場合と異なり、埋め込み後の画像をそのまま閲覧した場合に、画像としては不自然となるが、コード抽出の高精度化にとって有効となることがある。

【0120】

さらに、上記の各実施の形態では、本発明の処理をハード構成で実現した場合について説明したが、上記処理をソフト的に実現することも勿論可能である。

【0121】

また、上記の各実施の形態では、カラープリンタを想定して実施した例で説明したが、この他にもカラー複写機やカラーファクシミリ等といったカラー画像処理を行う種々の装置に対しても適用することが可能である。

【0122】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1にかかる発明によれば、変倍手段によってカラー画像信号を変倍処理する際に、変倍処理後のカラー画像信号に所定の色情報を保持するようにしたので、変倍処理後に色判定を行う場合でも高精度な色判定を実現することができる。

【0123】

また、請求項2にかかる発明によれば、変倍手段が変倍処理後に保持させる所定の色情報として、複数色成分信号の比を保持するようにしたので、変倍処理後に、例えばRGB比などが保存されることから、特に無彩色の色情報の保存効果を高くすることができる。

【0124】

また、請求項3にかかる発明によれば、変倍手段として、複数色成分信号で表されたカラー画像信号のうち、少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第1の変倍手段と、第1の変倍手段で変倍処理されなかった少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第2の変倍手段とを備え、第2の変倍手段は、変倍前の画像信号と第1の変倍手段による変倍後の画像信号とを参照して変倍処理を行うようにしたので、変倍処理後に、例えばRGB比などが保存され、特に無彩色の色情報の保存効果が高まると共に、色判定を行う場合でも高精度な色判定が可能となる。

【0125】

また、請求項4にかかる発明によれば、変倍手段が変倍処理後に保持させる所定の色情報として、少なくとも色差情報を含んでいるので、変倍処理後も色差情報が保存され、色空間全体において均等に色情報を保存することができる。

【0126】

また、請求項5にかかる発明によれば、変倍手段は、輝度信号と色差信号で表されたカラー画像信号に対して変倍処理を行うもので、輝度信号に対して変倍処

理を行う輝度信号変倍手段と、色差信号に対して変倍処理を行う色差信号変倍手段とで構成され、その輝度信号変倍手段と色差信号変倍手段とで行われる変倍処理を異ならせたので、変倍処理後も色差情報を保存して、無彩色のみならず全ての色に対して色情報が保持され、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定に対しても有効になると共に、輝度信号に対するモアレの発生を防止することができる。

【0127】

また、請求項6にかかる発明によれば、色差信号変倍手段は、変倍処理時における参照画素領域を輝度信号変倍手段よりも狭くしたので、遠くの画素値の影響を受けずに色情報を保持することができ、変倍後もRGB比や色差として表現される色情報を保持することが可能となって、変倍処理後に高精度に色判定を行うことができる。

【0128】

また、請求項7にかかる発明によれば、輝度信号変倍手段と色差信号変倍手段のいずれも周辺画素値に重みパラメータを加重して変倍処理を行うもので、輝度信号変倍手段と色差信号変倍手段とで重みパラメータが異なるようにしたので、参照画素領域が同じであってもパラメータを調整することにより、変倍処理後も色差情報が保存され、無彩色のみならず全ての色に対して色情報が保持されて、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定が有効になると共に、輝度信号に対するモアレの発生を防止することができる。

【0129】

また、請求項8にかかる発明によれば、変倍手段は、2次元の変倍処理を行い、画像の縦と横の各方向で変倍処理を異なるようにしたので、画像の縦方向と横方向（スキヤナの主走査方向と副走査方向）で変倍処理が異なり、各方向の色ずれ量の違いやMTFの違いを反映させることで、縦横同等の色情報を保存することができる。

【0130】

また、請求項9にかかる発明によれば、画像の特徴を表すコード情報が埋め込まれたカラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍手段を具備し、その変倍手段

による変倍処理後もコード情報を保持させるようにしたので、変倍処理後にコード情報を抽出する際に、高精度なコード情報の抽出を実現することができる。

【0 1 3 1】

また、請求項 1 0 にかかる発明によれば、コード情報が所定の色成分を有する色情報としてカラー画像信号に埋め込まれているので、そのコード情報を用いた画像処理を高精度に実施することができる。

【0 1 3 2】

また、請求項 1 1 にかかる発明によれば、コード情報がカラー画像信号の複数色成分のうち少なくとも 1 信号が画像の特徴を表すコード信号用として割り当てられ、埋め込まれているので、そのコード情報を用いた画像処理を高精度に実施することができる。

【0 1 3 3】


また、請求項 1 2 にかかる発明によれば、コード情報を認識するコード情報認識手段をさらに具備し、そのコード情報認識手段の認識結果に応じて変倍手段を制御するようにしたので、コード情報を正確に保存することができる。

【0 1 3 4】

また、請求項 1 3 にかかる発明によれば、カラー画像信号中の所定の特徴を有する領域の判定を行う像域分離手段と、像域分離手段により所定の特徴を有すると判定された領域に対してコード情報を埋め込むコード情報埋め込み手段とを具備し、像域分離手段の像域分離結果に応じて変倍手段を制御するようにしたので、コード埋め込みに使用した画像の所定の特徴を表す識別信号やコード埋め込み画像から抽出したコード情報信号を使って、コード情報を正確に保存することができる。

【0 1 3 5】

また、請求項 1 4 にかかる発明によれば、カラー画像信号中で所定の特徴を有する領域画素の場合、第 1 の選択手段によって変倍手段による変倍処理後も埋め込まれているコード情報を保持するように選択処理し、カラー画像信号中で所定の特徴を有しない領域画素の場合、第 2 の選択手段によって変倍手段による変倍処理でコード情報を有する画素に変換されないように選択処理するので、コード



情報埋め込み部のみならず、コード情報を埋め込んでいない領域に対してもコード抽出性を考慮した変倍処理を行うことが可能となり、変倍後のコード抽出が更に高精度に実現できる。

【0136】

また、請求項15にかかる発明によれば、変倍ステップによってカラー画像信号に対して変倍処理を行い、その変倍ステップは、変倍処理後のカラー画像信号に所定の色情報を保持させるようにしたので、変倍処理後に色判定を行う場合でも高精度な色判定を実現することができる。

【0137】

また、請求項16にかかる発明によれば、変倍ステップによって変倍処理後に保持させる所定の色情報として、複数色成分信号の比を保持するようにしたので、変倍処理後に、例えばRGB比などが保存されることから、特に無彩色の色情報の保存効果を高くすることができる。

【0138】

また、請求項17にかかる発明によれば、変倍ステップは、複数色成分信号で表されたカラー画像信号のうち、少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第1の変倍ステップと、その第1の変倍ステップで変倍処理されなかった少なくとも1信号に対して変倍処理を行う第2の変倍ステップとを含み、第2の変倍ステップは、変倍前の画像信号および第1の変倍ステップによる変倍後の画像信号を参照して変倍処理を行うようにしたので、変倍処理後に、例えばRGB比などが保存され、特に無彩色の色情報の保存効果が高まると共に、色判定を行う場合でも高精度な色判定が可能となる。

【0139】

また、請求項18にかかる発明によれば、変倍ステップによって変倍処理後に保持させる所定の色情報として、少なくとも色差情報を含んでいるので、変倍処理後も色差情報が保存され、色空間全体において均等に色情報を保存することができる。

【0140】

また、請求項19にかかる発明によれば、変倍ステップは、輝度信号と色差信

号とで表されたカラー画像信号に対して変倍処理を行うもので、輝度信号に対して変倍処理を行う輝度信号変倍ステップと、色差信号に対して変倍処理を行う色差信号変倍ステップとを含み、輝度信号変倍ステップと色差信号変倍ステップとで変倍処理を異ならせたので、変倍処理後も色差情報を保存して、無彩色のみならず全ての色に対して色情報が保持され、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定に対しても有効になると共に、輝度信号に対するモアレの発生を防止することができる。

【0 1 4 1】

また、請求項 2 0 にかかる発明によれば、色差信号変倍ステップは、変倍処理時における参照画素領域を輝度信号変倍ステップのときよりも狭くしたので、遠くの画素値の影響を受けずに色情報を保持することができ、変倍後も R G B 比や色差として表現される色情報を保持することが可能となって、変倍処理後に高精度に色判定を行うことができる。

【0 1 4 2】

また、請求項 2 1 にかかる発明によれば、輝度信号変倍ステップと色差信号変倍ステップのいずれも周辺画素値に重みパラメータを加重して変倍処理を行うもので、輝度信号変倍ステップと色差信号変倍ステップとで重みパラメータが異なるようにしたので、参照画素領域が同じであってもパラメータを調整することにより、変倍処理後も色差情報が保存され、無彩色のみならず全ての色に対して色情報が保持されて、無彩色判定や有彩色判定以外の特定色判定が有効になると共に、輝度信号に対するモアレの発生を防止することができる。

【0 1 4 3】

また、請求項 2 2 にかかる発明によれば、変倍ステップは、2 次元の変倍処理を行い、画像の縦方向と横方向（スキャナの主走査方向と副走査方向）で変倍処理を異ならせ、各方向の色ずれ量の違いや M T F の違いを反映させるようにしたので、縦横同等の色情報を保存することができる。

【0 1 4 4】

また、請求項 2 3 にかかる発明によれば、画像の特徴を表すコード情報が埋め込まれたカラー画像信号に対して変倍処理を行う変倍ステップを含み、その変倍

ステップによる変倍処理後もコード情報を保持させるようにしたので、変倍処理後にコード情報を抽出する際に、高精度なコード情報の抽出を実現することができる。

【0145】

また、請求項 24 にかかる発明によれば、コード情報が所定の色成分を有する色情報としてカラー画像信号に埋め込まれているので、そのコード情報を用いた画像処理を高精度に実施することができる。

【0146】

また、請求項 25 にかかる発明によれば、コード情報がカラー画像信号の複数色成分のうち少なくとも 1 信号が画像の特徴を表すコード信号用として割り当てられ、埋め込まれているので、そのコード情報を用いた画像処理を高精度に実施することができる。

【0147】

また、請求項 26 にかかる発明によれば、コード情報を認識するコード情報認識ステップをさらに含み、そのコード情報認識ステップによる認識結果に応じて変倍ステップにおける変倍処理を制御するようにしたので、コード情報を正確に保存することができる。

【0148】

また、請求項 27 にかかる発明によれば、カラー画像信号中の所定の特徴を有する領域の判定を行う像域分離ステップと、像域分離ステップにより所定の特徴を有すると判定された領域に対してコード情報を埋め込むコード情報埋め込みステップとを含み、像域分離ステップの像域分離結果に応じて変倍ステップにおける変倍処理を制御するようにしたので、コード埋め込みに使用した画像の所定の特徴を表す識別信号やコード埋め込み画像から抽出したコード情報信号を使って、コード情報を正確に保存することができる。

【0149】

また、請求項 28 にかかる発明によれば、カラー画像信号中で所定の特徴を有する領域画素の場合、第 1 の選択ステップにより変倍ステップの変倍処理後も埋め込まれたコード情報を保持するように選択処理し、カラー画像信号中で所定の



特徴を有しない領域画素の場合、第2の選択ステップにより変倍ステップの変倍処理でコード情報を有する画素に変換されないように選択処理するので、コード情報埋め込み部のみならず、コード情報を埋め込んでいない領域に対してもコード抽出性を考慮した変倍処理を行うことが可能となり、変倍後のコード抽出が更に高精度に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態1にかかるカラー画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】

図1の変倍部における原画像の画素位置と内挿位置との関係を説明する図である。

【図3】

図1の変倍部の一構成例を示すブロック図である。

【図4】

実施の形態2における変倍部の構成例を示すブロック図である。

【図5】

実施の形態3における変倍部の構成例を示すブロック図である。

【図6】

図5の各変倍部の主走査方向変倍部と副走査方向変倍部で使用するパラメータをそれぞれ別に設定するパラメータ設定部を示した図である。

【図7】

本実施の形態4のカラー画像処理装置においてRGBカラー画像にコード情報の埋め込みを行う構成部の説明図である。

【図8】

図7でコード情報が埋め込まれた画像の変倍処理を行う構成部の説明図である。

【図9】

本実施の形態5に係るカラー画像処理装置の構成を説明するブロック図である。

【図 10】

本実施の形態 5 に係るカラー画像処理装置の別の構成を説明するブロック図である。

【図 11】

本実施の形態 5 におけるさらに別の一部構成例を示すブロック図である。

【図 12】

画像を変倍処理する際に画像の黒文字エッジ部で発生する色ずれ量を示した線図であり、(a) はスキャナ入力値と画素位置との関係を示す図、(b) は拡大後データと画素位置との関係を示す比較例の図、(c) は拡大後データと画素位置との関係を示す本発明の図である。

【図 13】

無彩色情報として黒文字を表すコード情報を画像中に埋め込んで縮小変倍を実施した場合の線図であり、(a) はスキャナ入力値と画素位置との関係を示す図、(b) は縮小後データと画素位置との関係を示す比較例の図、(c) は縮小後データと画素位置との関係を示す本発明の図である。

【符号の説明】

- 10 カラー画像処理装置
- 11 変倍部
- 12 黒文字判定部
- 13 メモリ蓄積部
- 14 外部 I/F
- 15 色補正/UCR
- 16 変倍率設定部
- 30 第 1 の変倍部
- 31 第 2 の変倍部
- 311 RG 比算出部
- 312 乗算器
- 32 第 2 の変倍部

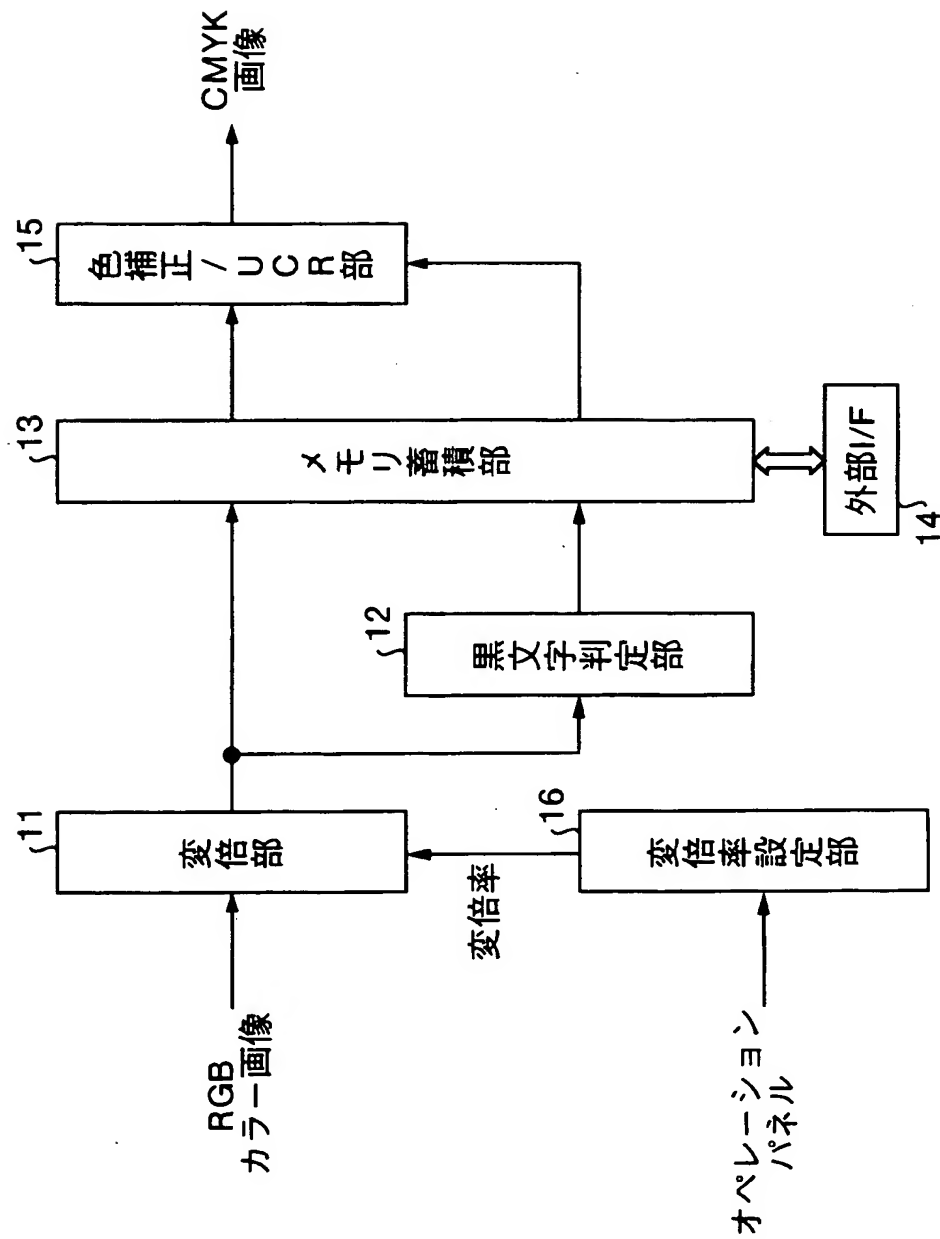
- 3 2 1 B G 比算出部
- 3 2 2 乗算器
- 4 1 R G B → Y I Q 変換部
- 4 2 第 1 の変倍部
- 4 3 第 2 の変倍部
- 5 1, 5 2, 5 3 主走査方向変倍部
- 5 4, 5 5, 5 6 副走査方向変倍部
- 6 1 主走査用パラメータ設定部
- 6 2 副走査用パラメータ設定部
- 7 1 黒文字判定部
- 7 2 コード埋め込み部
- 7 3 ヘッダー書き込み部
- 7 4 メモリ蓄積部
- 7 5 変倍率設定部
- 7 6 外部 I / F
- 8 1 ヘッダー読み出し部
- 8 2 変倍部
- 8 3 コード抽出部
- 8 4 色補正 / U C R 部
- 9 1 黒文字判定部
- 9 2 コード埋め込み部
- 9 3 変倍部
- 9 4 メモリ蓄積部
- 9 5 コード抽出部
- 9 6 色補正 / U C R 部
- 9 7 変倍率設定部
- 9 8 外部 I / F
- 1 0 1 黒文字判定部
- 1 0 2 コード埋め込み部

- 1 0 3 コード抽出部
- 1 0 4 変倍部
- 1 1 1 黒文字コード化部
- 1 1 2 スルー部
- 1 1 3 コンボリユーション変倍部
- 1 1 4 色判定部
- 1 1 5 第 2 セレクタ
- 1 1 6 第 1 セレクタ

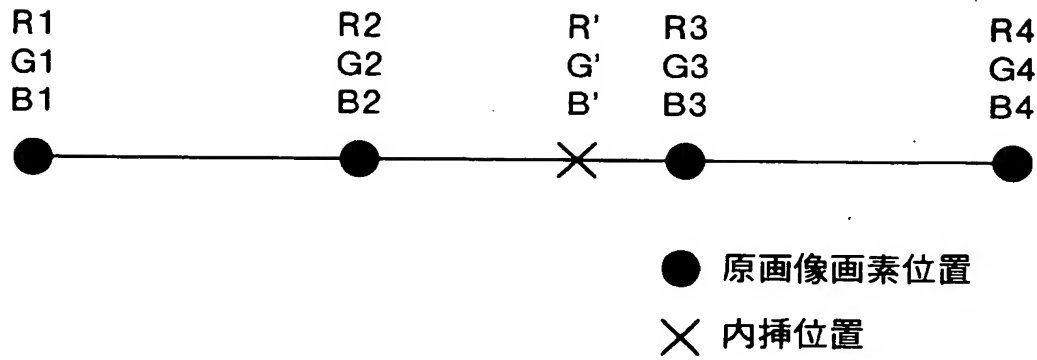
【書類名】

図面

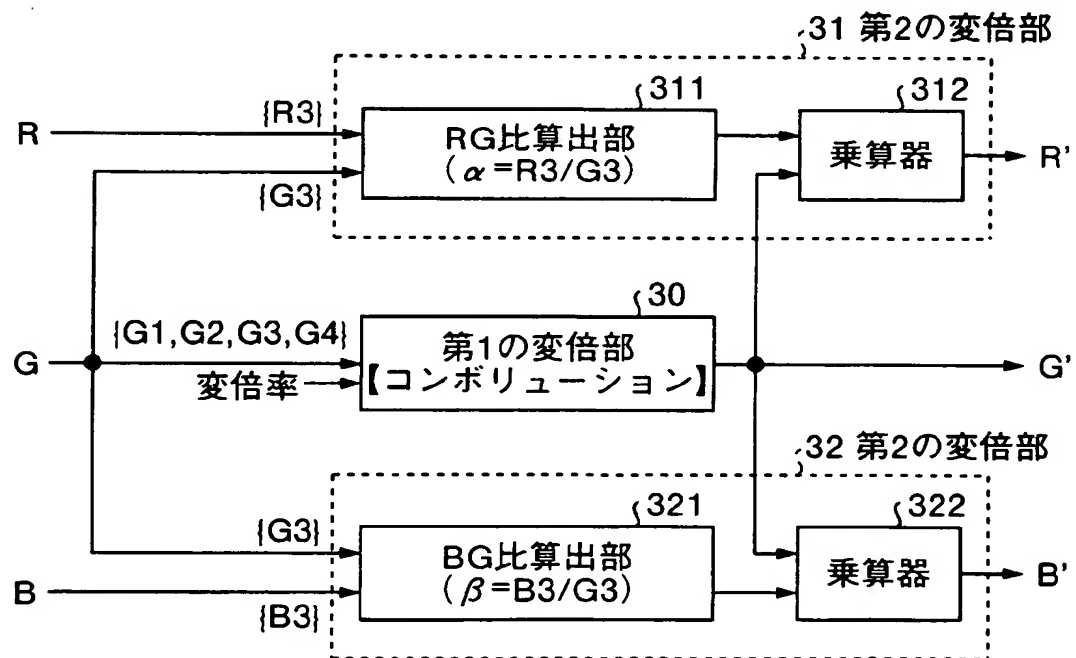
【図 1】



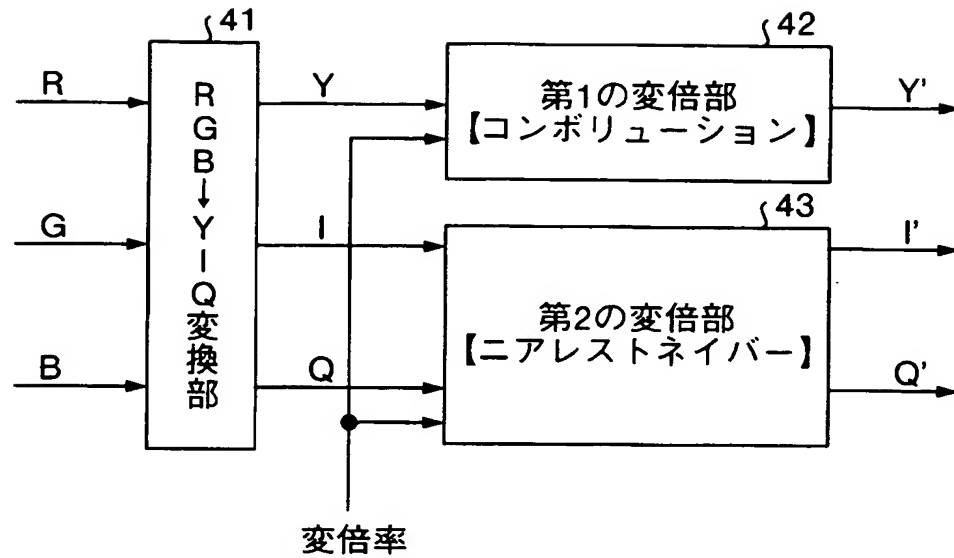
【図2】



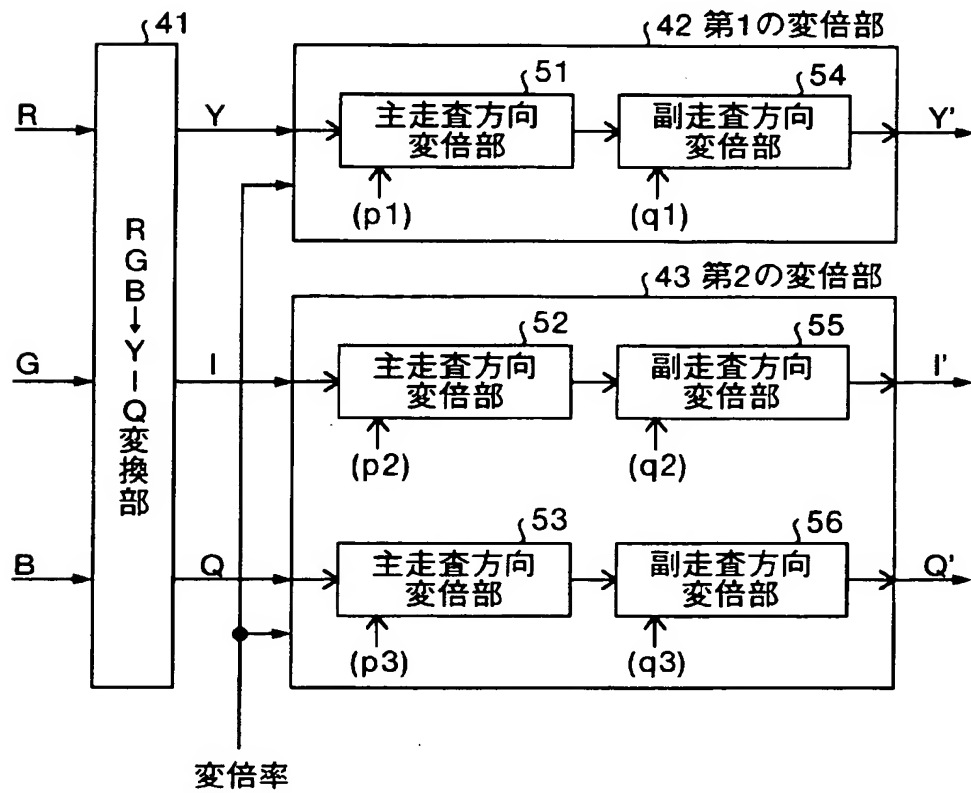
【図3】



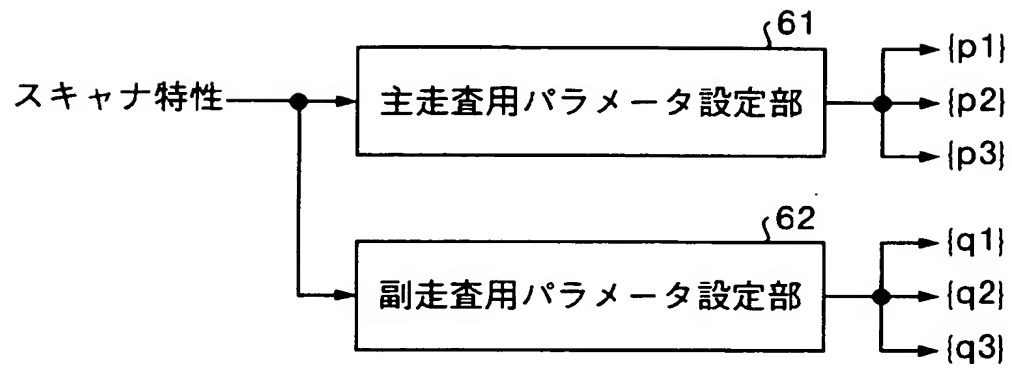
【図 4】



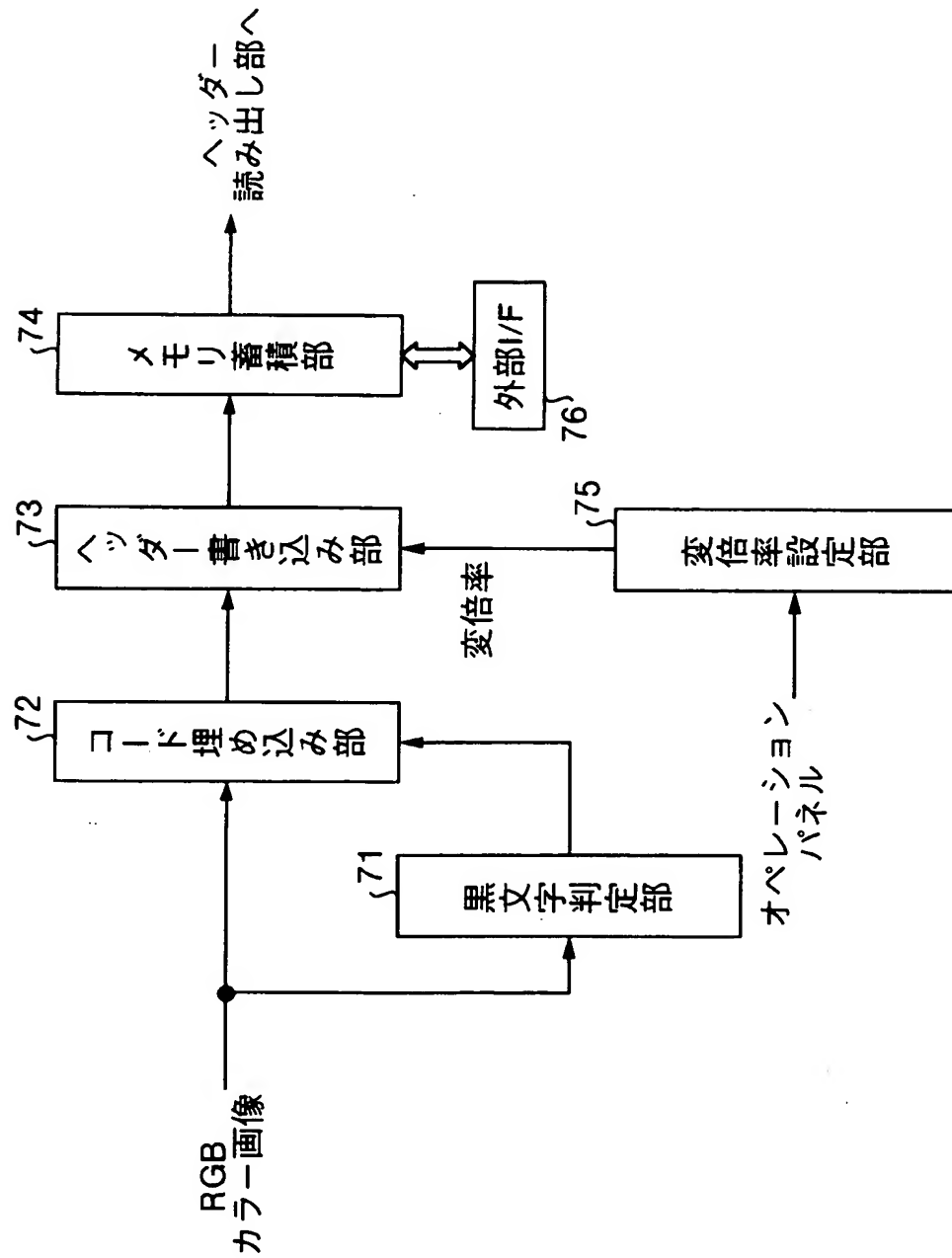
【図 5】



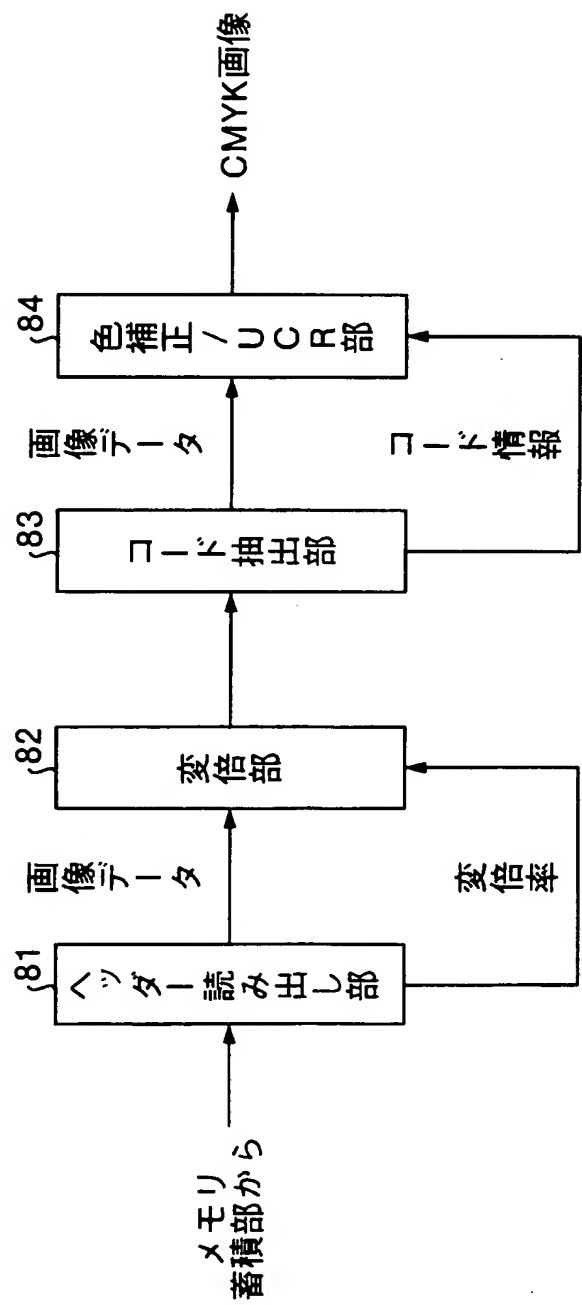
【図 6】



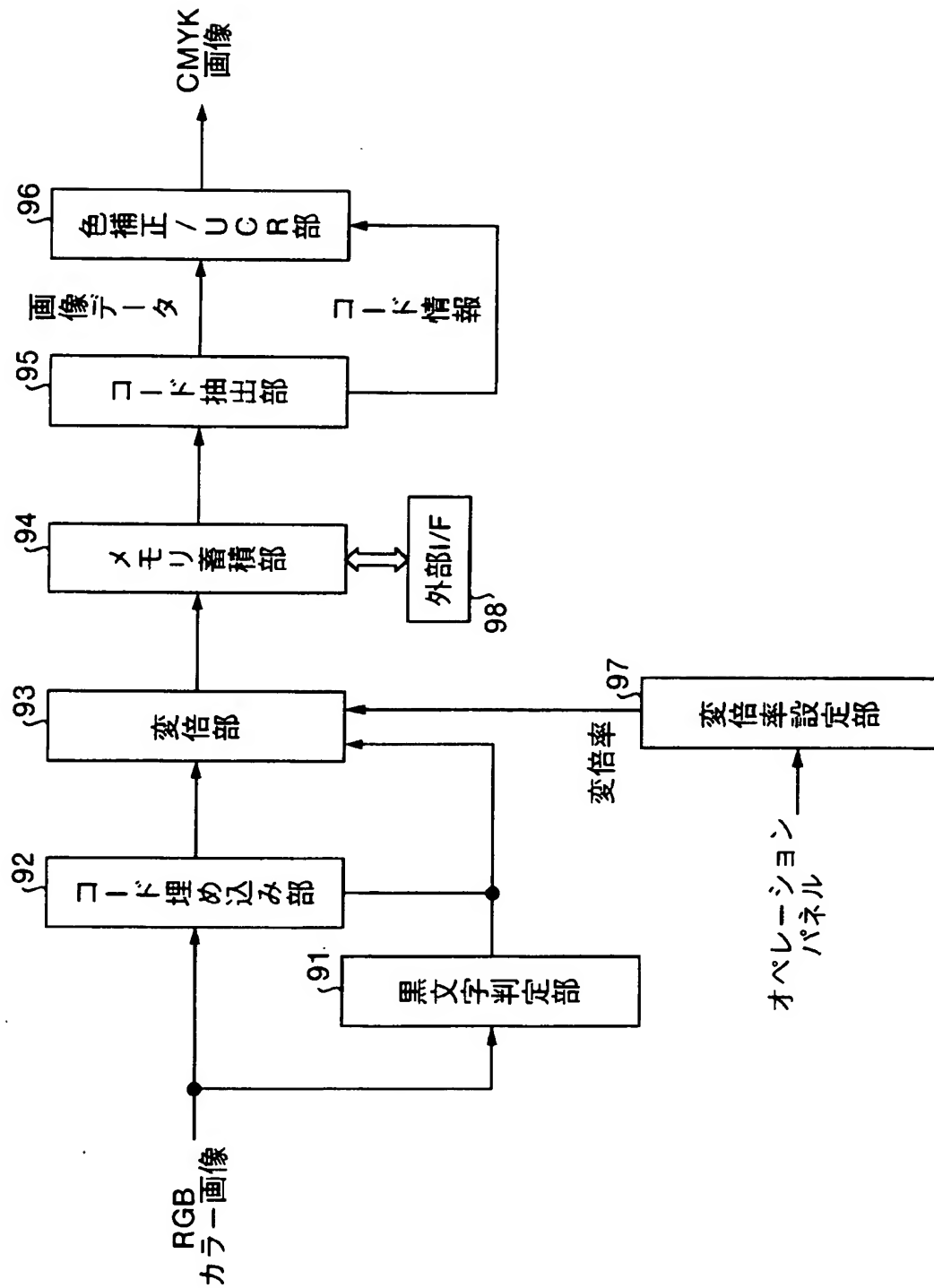
【図 7】



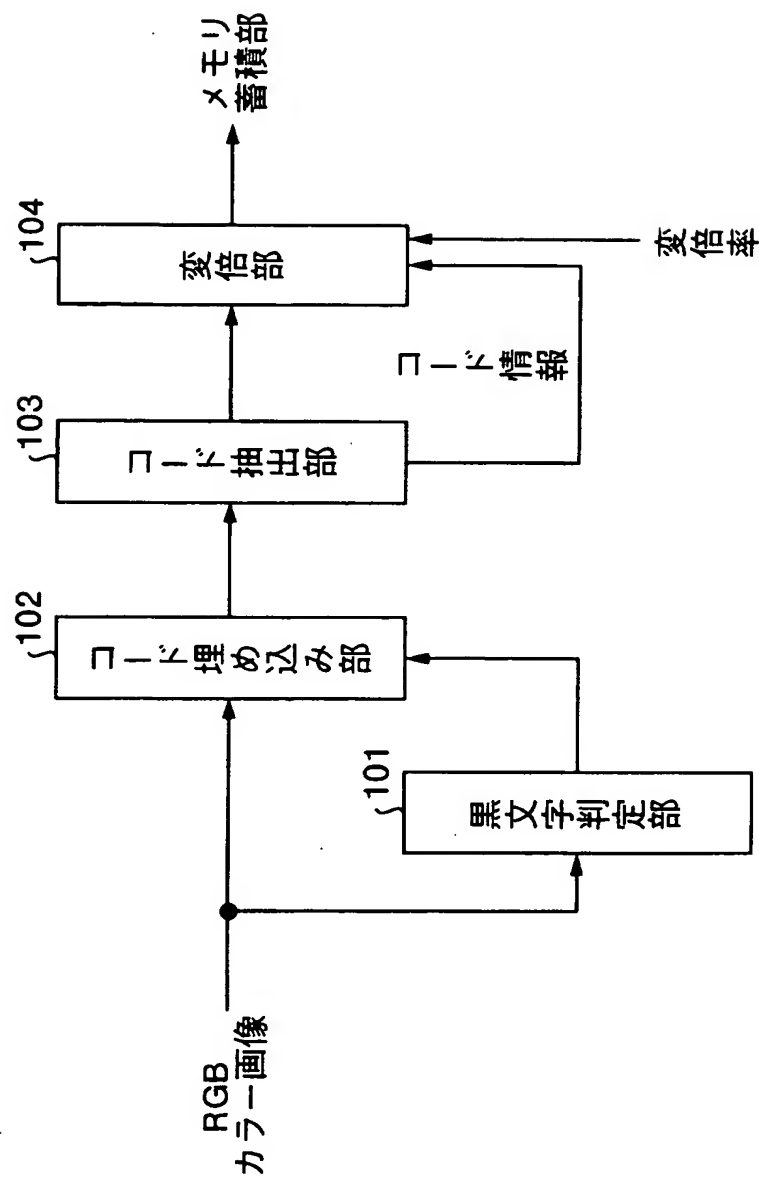
【図 8】



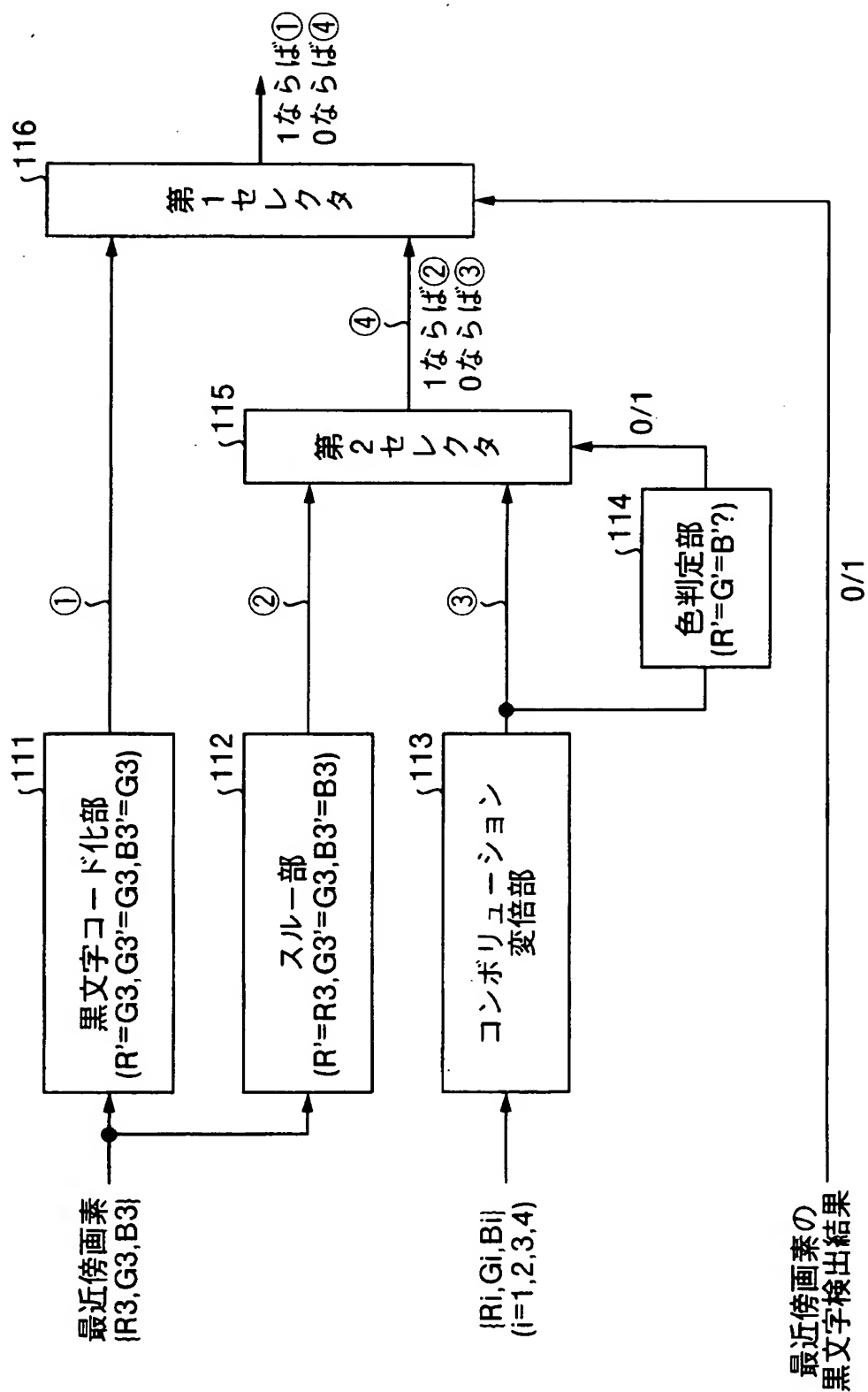
【図 9】



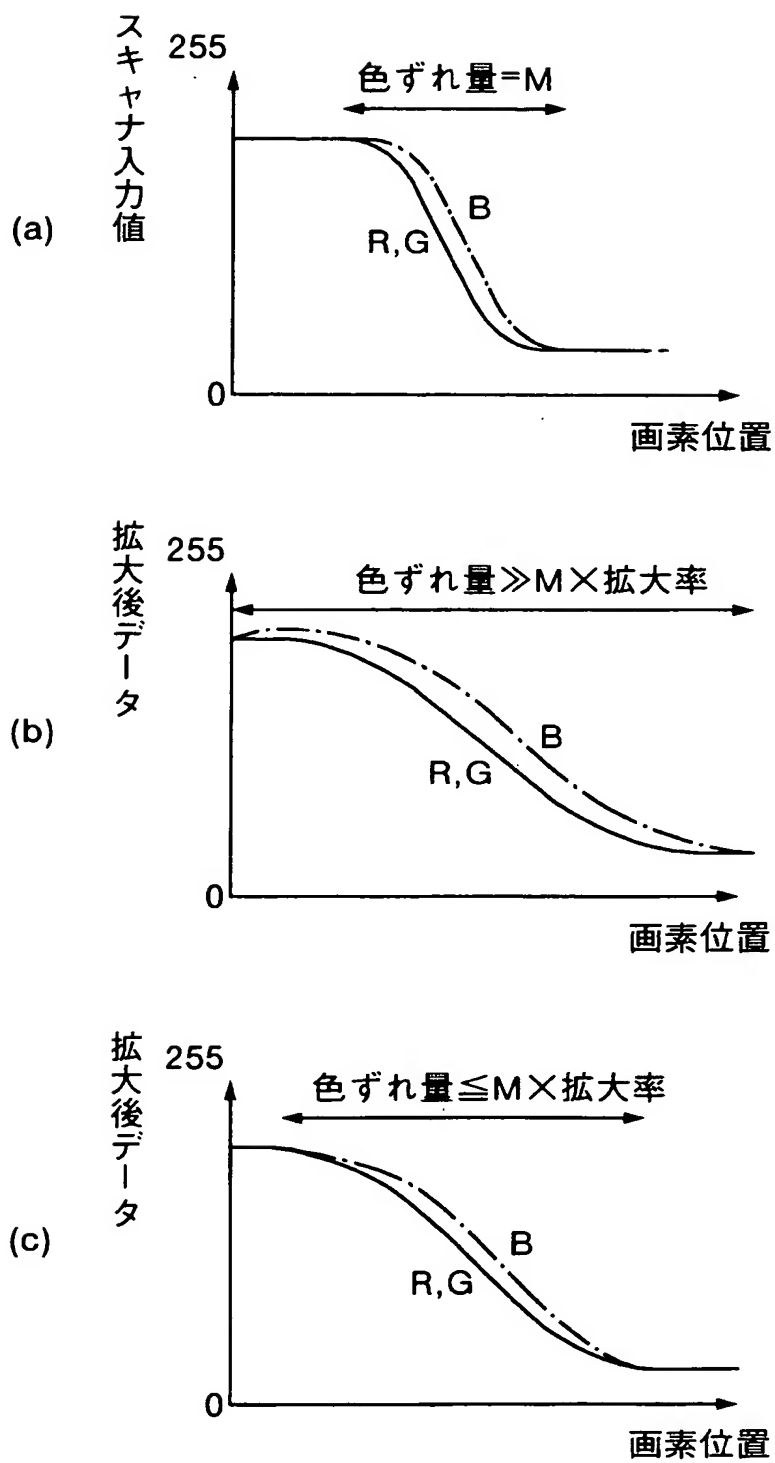
【図 10】



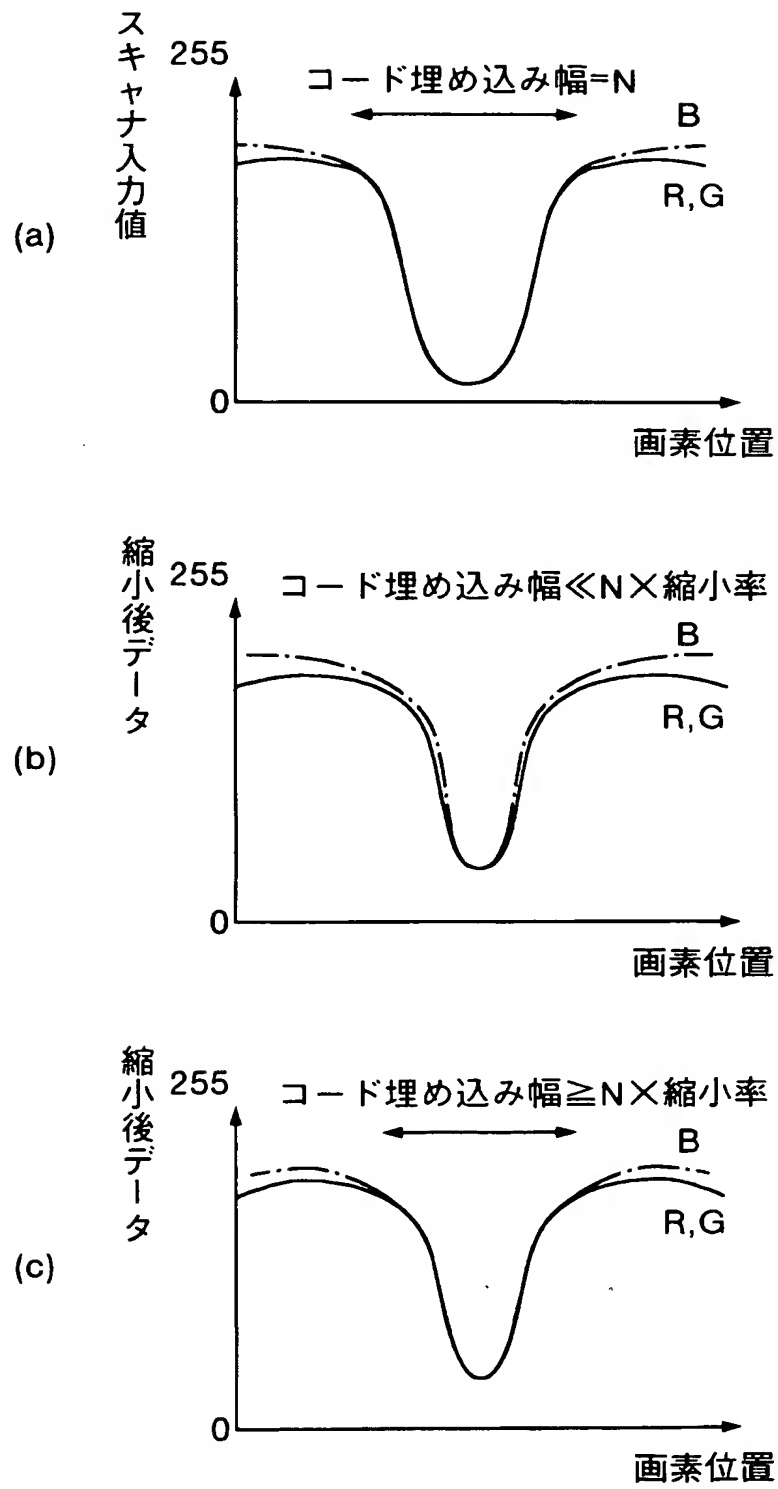
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モアレが発生し難く、変倍処理後も高精度な色判定を行うことができ、コード抽出が高精度に行えるようにする。

【解決手段】 カラースキャナ等で取得したRGBカラー画像に対して変倍部11で変倍処理する場合、ユーザは変倍率設定部16に任意の変倍率を設定しておく。変倍部11は、設定された変倍率に基づいて変倍処理を行い、黒文字判定部12で黒文字部の判定が行われる。メモリ蓄積部13は、変倍処理された画像データと黒文字判定結果とを蓄積保管する。色補正／UCR部15は、黒文字判定結果を使って黒文字部をK単色、あるいは、概ねK単色に再生したCMYK画像をプリンタなどに出力し、黒文字部をK単色で再生することで、色ずれ発生時にも黒文字周囲の色つきが抑制でき、高画質の出力画像が得られる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 3 9 5 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー